

**MACHINE-ASSISTED TRANSLATION (MAT):**

(19) 【発行国】  
日本国特許庁 ( J P )

(19)[ISSUING COUNTRY]  
Japan Patent Office (JP)

(12) 【公報種別】  
公開特許公報 ( A )

(12)[GAZETTE CATEGORY]  
Laid-open Kokai Patent (A)

(11) 【公開番号】  
特開平 11-208420

(11)[KOKAI NUMBER]  
Unexamined Japanese Patent Heisei  
11-208420

(43) 【公開日】  
平成 1 1 年 ( 1 9 9 9 ) 8 月 3  
日

(43)[DATE OF FIRST PUBLICATION]  
August 3, Heisei 11 (1999. 8.3)

(54) 【発明の名称】  
駐車誘導装置および自動駐車装  
置

(54)[TITLE OF THE INVENTION]  
Parking guidance system and automatic parking  
apparatus

(51) 【国際特許分類第 6 版】  
B60R 27/00  
// G05D 1/02

(51)[IPC INT. CL. 6]  
B60R 27/00  
// G05D 1/02

【 F I 】  
B60R 27/00  
G05D 1/02 W

【FI】  
B60R 27/00  
G05D 1/02 W

【審査請求】 未請求

【REQUEST FOR EXAMINATION】 No

【請求項の数】 1 2

【NUMBER OF CLAIMS】 12

【出願形態】 O L

【FORM of APPLICATION】 Electronic

【全頁数】 14

[NUMBER OF PAGES] 14

(21) 【出願番号】

特願平 10-14175

(21)[APPLICATION NUMBER]

Japanese Patent Application Heisei 10-14175

(22) 【出願日】

平成10年(1998)1月27日

(22)[DATE OF FILING]

January 27, Heisei 10 (1998. 1.27)

(71) 【出願人】

(71)[PATENTEE/ASSIGNEE]

【識別番号】

000003997

[ID CODE]

000003997

【氏名又は名称】

日産自動車株式会社

[NAME OR APPELLATION]

Nissan Motor Co., Ltd.

【住所又は居所】

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

[ADDRESS OR DOMICILE]

(72) 【発明者】

(72)[INVENTOR]

【氏名】

是石 純

[NAME OR APPELLATION]

Koreishi Jyun

【住所又は居所】

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

[ADDRESS OR DOMICILE]

(74) 【代理人】

(74)[AGENT]

【弁理士】

[PATENT ATTORNEY]

【氏名又は名称】

永井 冬紀

[NAME OR APPELLATION]

Nagai Fuyuki

**(57) 【要約】****(57)[ABSTRACT OF THE DISCLOSURE]****【課題】**

駐車誘導開始前または自動駐車開始前に駐車後の位置を確認可能にするとともに、駐車位置を任意の位置に変更可能とする。

**[SUBJECT OF THE INVENTION]**

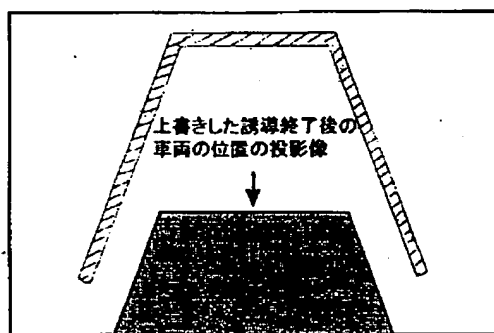
While enabling it to check position after parking a car before parking guidance start or automatic parking start, it enables it to alter parking position into positions as desired.

**【解決手段】**

車両の周囲環境画像上の駐車予定位置に、誘導終了後または自動駐車終了後の車両の画像を重畳表示する。これにより、駐車誘導または自動駐車を開始する前に駐車後の車両の状況を確認することができ、駐車範囲内の任意の位置に駐車位置を変更することができる。

**[PROBLEM TO BE SOLVED]**

In parking schedule position on perimeter environmental image of vehicles, image of vehicles after the guidance completion or the automatic parking completion is superimposed. Situation of vehicles after parking a car by this, before starting parking guidance or automatic parking can be checked, and parking position can be altered into positions of parking within the range as desired.

**【図 5】****【特許請求の範囲】****[CLAIMS]**

**【請求項 1】**

車両の周囲環境を撮像する撮像手段と、  
前記周囲環境画像を表示する表示手段と、  
駐車予定位置とそこまでの経路を設定する駐車経路設定手段と、  
車両の移動量を検出する移動量検出手段と、  
前記移動量検出値に基づいて前記経路に沿って前記駐車予定位置まで車両を誘導する誘導手段とを備えた駐車誘導装置において、  
前記表示手段は、前記周囲環境画像上の前記駐車予定位置に誘導終了後の車両の画像を重畳表示することを特徴とする駐車誘導装置。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の駐車誘導装置において、  
前記駐車予定位置を変更する位置変更手段を備え、  
前記表示手段は、前記位置変更手段による駐車予定位置の変更に応じて誘導終了後の車両の画像を移動することを特徴とする駐車誘導装置。

**【請求項 3】**

請求項 2 に記載の駐車誘導装置において、

**[CLAIM 1]**

Photographing means which photographs perimeter environment of vehicles, display means to display said perimeter environmental image, parking pathway setting means to set up pathway to parking schedule position and there, movement amount detection means to detect movement amount of vehicles, guidance means to derive vehicles to said parking schedule position along said pathway based on said movement amount detected value

In parking guidance system equipped with these, said display means superimpose image of vehicles after the guidance completion in said parking schedule position on said perimeter environmental image.

Parking guidance system characterized by the above-mentioned.

**[CLAIM 2]**

In parking guidance system of Claim 1, it has position alteration means to alter said parking schedule position, said display means move image of vehicles after the guidance completion according to alteration of parking schedule position by said position alteration means.

Parking guidance system characterized by the above-mentioned.

**[CLAIM 3]**

In parking guidance system of Claim 2, said parking pathway setting means re-set up

前記駐車経路設定手段は、前記位置変更手段による変更後の駐車予定位置までの経路を再設定することを特徴とする駐車誘導装置。

pathway to parking schedule position after alteration by said position alteration means.

Parking guidance system characterized by the above-mentioned.

**【請求項 4】**

請求項 1 に記載の駐車誘導装置において、  
駐車誘導を開始する前に乗員により車両が移動された場合は、前記駐車経路設定手段は前記経路を変更せず、前記表示手段は車両の移動量に応じて前記周囲環境画像上の誘導終了後の車両の画像を移動することを特徴とする駐車誘導装置。

**[CLAIM 4]**

In parking guidance system of Claim 1, when vehicles are moved by passenger before starting parking guidance, said parking pathway setting means do not alter said pathway, but said display means move image of vehicles after the guidance completion on said perimeter environmental image according to movement amount of vehicles.

Parking guidance system characterized by the above-mentioned.

**【請求項 5】**

請求項 1 ～ 4 のいずれかの項に記載の駐車誘導装置において、  
前記表示手段は、車両のドアの開閉分を考慮した誘導終了後の車両の画像を表示することを特徴とする駐車誘導装置。

**[CLAIM 5]**

In parking guidance system as described in any one of Claim 1-4, said display means display image of vehicles after the guidance completion which considered the amount of opening and closing of door of vehicles.

Parking guidance system characterized by the above-mentioned.

**【請求項 6】**

請求項 1 ～ 4 のいずれかの項に記載の駐車誘導装置において、  
前記表示手段は、縦列駐車空間が駐車可能か否かを判断するための駐車可否判断ラインを表示することを特徴とする駐車誘導装置。

**[CLAIM 6]**

In parking guidance system as described in any one of Claim 1-4, said display means display parking suitability judgment line for judging whether parallel-parking space can be parked.

Parking guidance system characterized by the above-mentioned.

**【請求項 7】**

車両の周囲環境を撮像する撮像手段と、  
前記周囲環境画像を表示する表示手段と、  
前記周囲環境画像に基づいて駐車予定位置とそこまでの経路を設定する駐車経路設定手段と、  
車両の移動量を検出する移動量検出手段と、  
車両の操舵を制御する操舵制御手段と、  
車両の駆動および制動を制御する制駆動制御手段と、  
前記操舵制御手段と前記制駆動制御手段により、前記移動量検出値に基づいて前記駐車経路に沿って前記駐車予定位置まで車両を移動する駐車制御手段とを備えた自動駐車装置において、  
前記表示手段は、前記周囲環境画像上の前記駐車予定位置に自動駐車終了後の車両の画像を重畳表示することを特徴とする自動駐車装置。

**【請求項 8】**

請求項 7 に記載の自動駐車装置において、  
前記駐車予定位置を変更する位置変更手段を備え、  
前記表示手段は、前記位置変更手段による駐車予定位置の変更に応じて自動駐車終了後の車両の画像を移動することを特徴と

**[CLAIM 7]**

Photographing means which photographs perimeter environment of vehicles, display means to display said perimeter environmental image, parking pathway setting means to set up pathway to parking schedule position and there based on said perimeter environmental image, movement amount detection means to detect movement amount of vehicles, steering control means to control steering of vehicles, braking-and-driving control means to control actuation and braking of vehicles, parking control means to move vehicles to said parking schedule position along said parking pathway based on said movement amount detected value by said steering control means and said braking-and-driving control means

In automatic parking apparatus equipped with these, said display means superimpose image of vehicles after the automatic parking completion in said parking schedule position on said perimeter environmental image.

Automatic parking apparatus characterized by the above-mentioned.

**[CLAIM 8]**

In automatic parking apparatus of Claim 7, it has position alteration means to alter said parking schedule position, said display means move image of vehicles after the automatic parking completion according to alteration of parking schedule position by said position alteration means.

Parking guidance system characterized by the

する駐車誘導装置。

above-mentioned.

**【請求項 9】**

請求項 8 に記載の自動駐車装置において、  
前記駐車経路設定手段は、前記位置変更手段による変更後の駐車予定位置までの経路を再設定することを特徴とする自動駐車装置。

**[CLAIM 9]**

In automatic parking apparatus of Claim 8, said parking pathway setting means re-set up pathway to parking schedule position after alteration by said position alteration means.  
Automatic parking apparatus characterized by the above-mentioned.

**【請求項 10】**

請求項 7 に記載の自動駐車装置において、  
自動駐車を開始する前に乗員により車両が移動された場合は、前記駐車経路設定手段は前記経路を変更せず、前記表示手段は車両の移動量に応じて周囲環境画像上の自動駐車終了後の車両の画像を移動することを特徴とする自動駐車装置。

**[CLAIM 10]**

In automatic parking apparatus of Claim 7, when vehicles are moved by passenger before starting automatic parking, said parking pathway setting means do not alter said pathway, but said display means move image of vehicles after the automatic parking completion on perimeter environmental image according to movement amount of vehicles.  
Automatic parking apparatus characterized by the above-mentioned.

**【請求項 11】**

請求項 7 ～ 10 のいずれかの項に記載の自動駐車装置において、  
前記表示手段は、車両のドアの開閉分を考慮した自動駐車終了後の車両の画像を表示することを特徴とする自動駐車装置。

**[CLAIM 11]**

In automatic parking apparatus as described in any one of Claim 7-10, said display means display image of vehicles after the automatic parking completion which considered the amount of opening and closing of door of vehicles.  
Automatic parking apparatus characterized by the above-mentioned.

**【請求項 12】**

請求項 7 ～ 10 のいずれかの項に記載の自動駐車装置におい

**[CLAIM 12]**

In automatic parking apparatus as described in any one of Claim 7-10, said display means

て、  
前記表示手段は、縦列駐車空間が駐車可能か否かを判断するための駐車可否判断ラインを表示することを特徴とする自動駐車装置。

display parking suitability judgment line for judging whether parallel-parking space can be parked.

Automatic parking apparatus characterized by the above-mentioned.

**【発明の詳細な説明】****[DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION]****【0001】****[0001]****【発明の属する技術分野】****[TECHNICAL FIELD OF THE INVENTION]**

本発明は、駐車位置まで車両を誘導する駐車誘導装置および駐車位置まで車両を自動的に移動させる自動駐車装置に関する。

This invention relates to automatic parking apparatus to which vehicles are automatically moved to parking guidance system which derives vehicles to parking position, and parking position.

**【0002】****[0002]****【従来の技術とその問題点】****[PRIOR ART AND PROBLEM]**

センサーにより車両の位置と駐車位置を特定し、乗員に運転操作を指示して駐車位置まで車両を誘導する駐車誘導装置が知られている（例えば、特開平9-35184号公報参照）。

Position and parking position of vehicles are pinpointed by sensor, parking guidance system which commands operation to passenger and derives vehicles to parking position is known (for example, see Unexamined-Japanese-Patent No. 9-35184).

**【0003】****[0003]**

しかしながら、上述した従来の駐車誘導装置では、センサーにより駐車位置の特定を行っているので、駐車範囲内で右寄せしたい場合や左寄せしたい場合な

However, in conventional parking guidance system mentioned above, sensor performs pinpointing of parking position.

Therefore, it is parking within the range, and when it right-justifies, or when it left-justifies,



ど、駐車範囲内の任意の位置に駐車することができないという問題がある。

there is problem that a car cannot be parked at positions of parking within the range as desired.

**【0004】**

本発明の目的は、駐車誘導開始前または自動駐車開始前に駐車後の位置を確認可能にするとともに、駐車位置を任意の位置に変更可能とすることにある。

**[0004]**

Objective of the invention is to enable it to alter parking position into positions as desired while enabling it to check position after parking a car before parking guidance start or automatic parking start.

**【0005】****【課題を解決するための手段】**

(1) 請求項1の発明は、車両の周囲環境を撮像する撮像手段と、周囲環境画像を表示する表示手段と、駐車予定位置とそこまでの経路を設定する駐車経路設定手段と、車両の移動量を検出する移動量検出手段と、移動量検出値に基づいて経路に沿って駐車予定位置まで車両を誘導する誘導手段とを備えた駐車誘導装置に適用され、表示手段は、周囲環境画像上の駐車予定位置に誘導終了後の車両の画像を重畳表示する。

(2) 請求項2の発明は、駐車予定位置を変更する位置変更手段を備え、表示手段によって、位置変更手段による駐車予定位置の変更に応じて誘導終了後の車両の画像を移動するようにしたものである。

(3) 請求項3の発明は、駐

**[0005]****[MEANS TO SOLVE THE PROBLEM]**

(1) Invention of Claim 1 is a photographing means which photographs perimeter environment of vehicles, display means to display perimeter environmental image, parking schedule position and parking pathway setting means to set up pathway to there, movement amount detection means to detect movement amount of vehicles, guidance means to derive vehicles to parking schedule position along pathway based on movement amount detected value

It is applied to parking guidance system equipped with these, display means superimpose image of vehicles after the guidance completion in parking schedule position on perimeter environmental image.

(2) Invention of Claim 2 is equipped with position alteration means to alter parking schedule position, and moved image of vehicles after the guidance completion by display means according to alteration of parking schedule position by position alteration means.

車経路設定手段によって、位置変更手段による変更後の駐車予定位置までの経路を再設定するようにしたものである。

(4) 請求項4の発明は、駐車誘導を開始する前に乗員により車両が移動された場合は、駐車経路設定手段は経路を変更せず、表示手段によって車両の移動量に応じて周囲環境画像上の誘導終了後の車両の画像を移動するようにしたものである。

(5) 請求項5の発明は、表示手段によって、車両のドアの開閉分を考慮した誘導終了後の車両の画像を表示するようにしたものである。

(6) 請求項6の発明は、表示手段によって、縦列駐車空間が駐車可能か否かを判断するための駐車可否判断ラインを表示するようにしたものである。

(7) 請求項7の発明は、車両の周囲環境を撮像する撮像手段と、周囲環境画像を表示する表示手段と、周囲環境画像に基づいて駐車予定位置とそこまでの経路を設定する駐車経路設定手段と、車両の移動量を検出する移動量検出手段と、車両の操舵を制御する操舵制御手段と、車両の駆動および制動を制御する制駆動制御手段と、操舵制御手段と制駆動制御手段により、移動量検出値に基づいて駐車経路に沿って駐車予定位置まで車

(3) Invention of Claim 3 re-set up pathway to parking schedule position after alteration by position alteration means by parking pathway setting means.

(4) When vehicles were moved by passenger before invention of Claim 4 started parking guidance, parking pathway setting means do not alter pathway, but moved image of vehicles after the guidance completion on perimeter environmental image according to movement amount of vehicles by display means.

(5) Invention of Claim 5 displayed image of vehicles after the guidance completion which considered the amount of opening and closing of door of vehicles by display means.

(6) Invention of Claim 6 displayed parking suitability judgment line for judging whether parallel-parking space can be parked by display means.

(7) Invention of Claim 7, photographing means which photographs perimeter environment of vehicles, display means to display perimeter environmental image, parking pathway setting means to set up pathway to parking schedule position and there based on perimeter environmental image, movement amount detection means to detect movement amount of vehicles, steering control means to control steering of vehicles, braking-and-driving control means to control actuation and braking of vehicles, parking control means to move vehicles to parking schedule position along parking pathway by steering control means and braking-and-driving control means based on movement amount detected value

It is applied to automatic parking apparatus

両を移動する駐車制御手段とを備えた自動駐車装置に適用され、表示手段は、周囲環境画像上の駐車予定位置に自動駐車終了後の車両の画像を重畳表示する。

(8) 請求項8の発明は、駐車予定位置を変更する位置変更手段を備え、表示手段によって、位置変更手段による駐車予定位置の変更に応じて自動駐車終了後の車両の画像を移動するようにしたものである。

(9) 請求項9の発明は、駐車経路設定手段によって、位置変更手段による変更後の駐車予定位置までの経路を再設定するようにしたものである。

(10) 請求項10の自動駐車装置は、自動駐車を開始する前に乗員により車両が移動された場合は、駐車経路設定手段は経路を変更せず、表示手段によって車両の移動量に応じて周囲環境画像上の自動駐車終了後の車両の画像を移動するようにしたものである。

(11) 請求項11の発明は、表示手段によって、車両のドアの開閉分を考慮した自動駐車終了後の車両の画像を表示するようにしたものである。

(12) 請求項12の発明は、表示手段によって、縦列駐車空間が駐車可能か否かを判断するための駐車可否判断ラインを表

equipped with these, display means superimpose image of vehicles after the automatic parking completion in parking schedule position on perimeter environmental image.

(8) Invention of Claim 8 is equipped with position alteration means to alter parking schedule position, and moved image of vehicles after the automatic parking completion by display means according to alteration of parking schedule position by position alteration means.

(9) Invention of Claim 9 re-set up pathway to parking schedule position after alteration by position alteration means by parking pathway setting means.

(10) When vehicles are moved by passenger before automatic parking apparatus of Claim 10 started automatic parking, parking pathway setting means do not alter pathway, according to movement amount of vehicles, image of vehicles after the automatic parking completion on perimeter environmental image was moved by display means.

(11) Invention of Claim 11 displayed image of vehicles after the automatic parking completion which considered the amount of opening and closing of door of vehicles by display means.

(12) Invention of Claim 12 displayed parking suitability judgment line for judging whether parallel-parking space can be parked by display means.

示するようにしたものである。

【 0 0 0 6 】

[0006]

**【発明の効果】**

(1) 請求項1および請求項7の発明によれば、周囲環境画像上の駐車予定位置に誘導終了後または自動駐車終了後の車両の画像を重畳表示するようにしたので、駐車誘導または自動駐車を開始する前に駐車後の車両の状況を確認することができる。

(2) 請求項2および請求項8の発明によれば、駐車予定位置を変更する位置変更手段を設け、位置変更手段による駐車予定位置の変更に応じて誘導終了後または自動駐車終了後の車両の画像を移動するようにしたので、周囲環境画面上で駐車位置を変更することができる上に、駐車予定位置変更後の車両の状況を確認することができる。

(3) 請求項3および請求項9の発明によれば、変更後の駐車予定位置までの経路を再設定するようにしたので、変更後の駐車予定位置に確実に車両を誘導または移動させることができる。

(4) 請求項4および請求項10の発明によれば、車両の移動量に応じて周囲環境画像上の誘導終了後または自動駐車終了

**[ADVANTAGE OF THE INVENTION]**

(1) Since image of vehicles after the guidance completion or the automatic parking completion was superimposed in parking schedule position on perimeter environmental image according to invention of Claim 1 and 7, situation of vehicles after parking a car, before starting parking guidance or automatic parking can be checked.

(2) Since position alteration means alter parking schedule position provide and image of vehicles after the guidance completion or the automatic parking completion made move according to alteration of parking schedule position by position alteration means according to invention of Claim 2 and 8, parking position can alter upwards on perimeter environmental screen, and situation of vehicles after parking schedule position alteration can check.

(3) Since pathway to parking schedule position after alteration was re-set up according to invention of Claim 3 and 9, vehicles can be reliably derived or moved to parking schedule position after alteration.

(4) Since image of vehicles after the guidance completion on perimeter environmental image or the automatic parking completion was moved according to movement amount of vehicles according to invention of Claim 4 and 10, before guidance start or automatic parking start, looking at image of vehicles after parking superimposed on

後の車両の画像を移動するようにしたので、誘導開始前または自動駐車開始前に、周囲環境画像上に重畳表示された駐車後の車両の画像を見ながら車両自体を移動して駐車位置を変更することができる。またこの場合は、駐車位置の変更にとまなう駐車予定位置までの経路の再計算が不要となる。

(5) 請求項5および請求項11の発明によれば、車両のドアの開閉分を考慮した誘導終了後または自動駐車後の車両の画像を表示するようにしたので、狭い駐車スペースに駐車する場合でも、乗員が乗降しやすい駐車位置を設定することができる。

(6) 請求項6および請求項12の発明によれば、駐車誘導または自動駐車による縦列駐車空間が駐車可能か否かを判断するための駐車可否判断ラインを表示するようにしたので、周囲に停止車両が存在する場合でも、駐車可能か否かを認識することができる。

perimeter environmental image, vehicles itself can be moved and parking position can be altered.

Moreover, recalculation of pathway to parking schedule position accompanying alteration of parking position becomes unnecessary in this case.

(5) Since image of vehicles after the guidance completion which considered the amount of opening and closing of door of vehicles, or automatic parking was displayed according to invention of Claim 5 and 11, even when parking a car at narrow parking space, parking position which passenger tends to get on and off can be set up.

(6) Since parking suitability judgment line for judging whether parallel-parking space by parking guidance or automatic parking can be parked was displayed according to invention of Claim 6 and 12, even when stop vehicles exist in perimeter, it can be recognized whether a car can be parked.

**【0007】****【発明の実施の形態】**

乗員に運転操作を指示して駐車位置まで車両を誘導する駐車誘導装置の一実施の形態を説明する。

**[0007]****[EMBODIMENT OF THE INVENTION]**

One Embodiment of parking guidance system which commands operation to passenger and derives vehicles to parking position is demonstrated.

**【0008】**

図1は一実施の形態の構成を示す図である。この駐車誘導装置は、車両の側方と後方にそれぞれカメラ1、2を備え、側方と後方の周囲環境を撮像する。なお、カメラ1、2はそれぞれの中心線が車両外側に対して垂直に設置される。ディスプレイ3は、カメラ1、2で撮像された周囲環境をグラフィックコントローラー4により処理して周囲環境画像を表示する。操舵角センサー5はステアリングの操作角を検出する。操作スイッチ類6は、駐車誘導の開始を指示するための開始スイッチや、駐車予定位置を変更するための調整つまみなどを備えている。制動装置7は、車両を所定の位置に自動的に停止させる装置である。右後輪回転センサー8および左後輪回転センサー9は、右後輪および左後輪の回転量に応じてパルス信号を出力する。これらのパルス信号をカウントすることによって、車両の移動量および旋回量を検出することができる。演算装置10はマイクロコンピュータとその周辺部品から構成され、カメラ1、2、操舵角センサー5、操作スイッチ類6、車輪回転センサー8、9からの信号に基づいて、駐車位置を設定して駐車位置までの

**[0008]**

FIG. 1 is figure showing composition of one Embodiment.

This parking guidance system is each equipped with cameras 1 and 2 side and behind vehicles, and photographs perimeter environment of side and back.

In addition, as for cameras 1 and 2, each centerline is perpendicularly installed to vehicles outer side.

Display 3 processes perimeter environment photographed with cameras 1 and 2 by graphic controller 4, and displays perimeter environmental image.

Steering angle sensor 5 detects operation angle of steering.

Operation switches 6 are equipped with start switch for commanding start of parking guidance, adjustment knob for altering parking schedule position, etc.

Braking device 7 is apparatus which makes position suspend vehicles automatically.

Right rear ring rotation sensor 8 and left rear ring rotation sensor 9 output pulse signal according to rotating quantity of right rear ring and left rear ring.

By counting these pulse signals, movement amount and the amount of revolution of vehicles can be detected.

Calculating unit 10 comprises microcomputer and its peripheral part, sets up parking position based on signal from cameras 1 and 2, steering angle sensor 5, operation switches 6, and wheel rotation sensors 8 and 9, and calculates pathway to parking position, while displaying

経路を演算し、ディスプレイ 3 に駐車後の車両の状況を表示するとともに、制動装置 7 により車両の停止制御を行う。

situation of vehicles after parking a car at display 3, braking device 7 performs stop control of vehicles.

**【 0 0 0 9 】**

— 車庫入れ誘導 —

まず、一実施の形態の駐車誘導装置による車庫入れ誘導について説明する。この駐車誘導装置は、演算装置 10 の内蔵メモリに図 2 に示すような車庫入れ経路のデフォルト値を記憶している。上述したように、側方カメラ 1 はその中心  $O_c$  が車両外側に対して垂直になるように設置されている。この車庫入れ経路は、車両誘導開始時の側方カメラ 1 の中心  $O_c$  が誘導終了後の後車軸中心に一致するような経路である。車庫入れ時には、この誘導開始位置からいったん後退し、次に右フル転舵したまま前進し、さらに左フル転舵したまま後退して駐車枠（斜線ハッチ枠で示す）に入る。

**[0009]**

- Putting-a-car-into-a-garage guidance -

First, putting-a-car-into-a-garage guidance by parking guidance system of one Embodiment is demonstrated.

This parking guidance system stores default value of putting-a-car-into-a-garage pathway as shown in FIG. 2 in built-in memory of calculating unit 10.

As above-mentioned, side camera 1 is installed so that the core  $O_c$  may become perpendicular to vehicles outer side.

This putting-a-car-into-a-garage pathway is pathway whose core  $O_c$  of side camera 1 at the time of vehicles guidance start aligns focusing on rear axle after the guidance completion.

At the time of putting a car into a garage, it once retreats from this guidance starting position, next, it moves forward, with right full steering carried out, furthermore, it retreats with left full steering carried out, and goes into parking frame (oblique-line hatch frame shows).

**【 0 0 1 0 】**

側方カメラ 1 の中心  $O_c$  から右フル転舵開始時の後車軸までの距離を  $L$ 、右フル転舵で時計回りに前進するときの旋回角を  $\alpha$ 、左フル転舵で時計回りに後退するときの旋回角を  $\beta$  とすると、図 2 より、

**[0010]**

If distance from core  $O_c$  of side camera 1 to rear axle at the time of right full steering start is set to  $L$ , revolution angle when moving forward clockwise by right full steering is made into ( $\alpha$ ) and revolution angle when retreating clockwise by left full steering is made into ( $\beta$ ), FIG. 2,

【数 1】

[EQUATION 1]

【数 1】

$$L = \sqrt{(R_r + R_l)^2 - \left(R_r + \frac{W}{2}\right)^2} - R_l$$

【数 2】

[EQUATION 2]

【数 2】

$$\alpha = \cos^{-1} \frac{R_r + \frac{W}{2}}{R_r + R_l}$$

【数 3】

[EQUATION 3]

$$\beta = \pi / 2 - \alpha$$

$$(\beta) = (\pi) / 2 - (\alpha)$$

で与えられる。ここで、 $R_r$  は右フル転舵時の車両の回転中心から後車軸中心までの距離、 $R_l$  は左フル転舵時の車両の回転中心から後車軸中心までの距離、 $W$  は車幅である。

It is given by these.

Here,  $R_r$  is distance from rotation center of vehicles at the time of right full steering to rear-axle core,  $r_l$  is distance from rotation center of vehicles at the time of left full steering to rear-axle core,  $w$  is width of a car.

【0011】

[0011]

車庫の前に停止した位置（誘導開始位置）から右フル転舵位置までの左後輪または右後輪の回転センサー 8、9 のパルス積算値を  $P1d$ 、右フル転舵位置から旋回角  $\alpha$  だけ旋回前進するまでの左後輪回転センサー 9 のパル

Pulse integrating value of rotation sensors 8 and 9 of left rear ring from position (guidance starting position) stopped in front of car barn to right full steering position or right rear ring is set to  $P1d$ , pulse integrating value of left rear ring rotation sensor 9 until only revolution angle ( $\alpha$ ) carries out revolution advance from right



ス積算値を P2d、左フル転舵位置から旋回角  $\beta$  だけ旋回後退するまでの右後輪回転センサー 8 のパルス積算値を P3d とすると、

## 【数 4】

$$P1d = (L - lc) / \delta$$

## 【数 5】

$$P2d = Prl \cdot \alpha / 2\pi$$

## 【数 6】

$$P3d = Plr \cdot \beta / 2\pi$$

となる。ここで、 $\delta$  は回転センサー 8、9 の 1 パルス当たりの移動距離、 $lc$  は側方カメラ 1 の中心  $Oc$  から後車軸までの距離、 $Prl$  は右フル転舵で 1 回転したときの左後輪回転センサー 9 のパルス積算値、 $Plr$  は左フル転舵で 1 回転したときの右後輪回転センサー 8 のパルス積算値である。以上のパルス積算値  $P1d$ 、 $P2d$ 、 $P3d$  を満たすように車両の制動停止制御を行えば、上述した車庫入れ経路に沿って車両を誘導することができる。

## 【0012】

ここで、図 3 に示すように、誘導開始時の車両に固定された道路平面座標系を  $X-Y$ 、車載カメラの画面座標系を  $x-y$  とすると、道路上の点  $(X, Y)$  と

full steering position is set to P2d, if pulse integrating value of right rear ring rotation sensor 8 until only revolution angle ( $\beta$ ) carries out revolution retrocession from left full steering position is set to P3d,

## [EQUATION 4]

$$P1d = (L - lc) / (\delta)$$

## [EQUATION 5]

$$P2d = Prl * (\alpha) / 2(\pi)$$

## [EQUATION 6]

$$P3d = Plr * (\beta) / 2(\pi)$$

It becomes these.

Here, ( $\delta$ ) is distance of movement per one pulse of rotation sensors 8 and 9, and  $lc$  is distance from core  $Oc$  of side camera 1 to rear axle,  $prl$  is pulse integrating value of left rear ring rotation sensor 9 when carrying out one revolution by right full steering,  $plr$  is pulse integrating value of right rear ring rotation sensor 8 when carrying out one revolution by left full steering.

If braking stop control of vehicles is performed so that the above pulse integrating value  $P1d$ ,  $P2d$ , and  $P3d$  may be filled, vehicles can be derived along putting-a-car-into-a-garage pathway mentioned above.

## [0012]

If  $X-Y$  and screen coordinate system of onboard camera are made into  $x-y$  for road plane-coordinates system fixed to vehicles at the time of guidance start as shown in FIG. 3 here, relation between point on road  $(X, Y)$ , and

画面上の点 (x, y) との関係は、側方カメラ 1 の道路面からの高さを  $H_o$ 、ピッチ角を  $\theta_o$ 、焦点距離を  $f$  として、

point on screen (x, y), by setting height from road surface of side camera 1 to  $H_o$ , helix angle is set to  $(\theta)_o$  and focal-length is set to  $f$ ,

**【数 7】**

$$x = -f \cdot X / (Y \cos \theta_o + H_o \sin \theta_o)$$

**[EQUATION 7]**

$$X = -f \cdot X / (Y \cos(\theta)_o + H_o \sin(\theta)_o)$$

**【数 8】**

$$y = -f (Y \sin \theta_o - H_o \cos \theta_o) / (Y \cos \theta_o + H_o \sin \theta_o)$$

で与えられる。

**[EQUATION 8]**

$$Y = -f(Y \sin(\theta)_o - H_o \cos(\theta)_o) / (Y \cos(\theta)_o + H_o \sin(\theta)_o)$$

It is given by these.

**【0013】**

したがって、図 4 に示すように、誘導後の車両後部の点 A、B、C、D は、数式 7 および数式 8 によって画面上の点 CA (x<sub>A</sub>, y<sub>A</sub>)、CB (x<sub>B</sub>, y<sub>B</sub>)、CC (x<sub>C</sub>, y<sub>C</sub>)、CD (x<sub>d</sub>, y<sub>d</sub>) に投影される。これら 4 点 CA、CB、CC、CD で囲まれる閉領域を色付けして側方カメラ 1 の周囲環境画像に上書きした表示例を、図 5 に示す。図 5 において、斜線のハッチ枠が駐車枠を表し、色付けされた閉領域が駐車予定位置投影画像、すなわち車両の周囲環境画像上の駐車予定位置に重畳表示される駐車誘導終了後の車両の画像である。

**[0013]**

Therefore, as shown in FIG. 4, points A, B, C, and D of vehicles rear after guidance are projected on points CA (x<sub>A</sub>, y<sub>A</sub>), CB (x<sub>B</sub>, y<sub>B</sub>), CC (x<sub>C</sub>, y<sub>C</sub>), and CD (x<sub>d</sub>, y<sub>d</sub>) on screen by Numerical formula 7 and Numerical formula 8.

Example of display which stained these closed region surrounded with CA, CB, CC, and CD four points, and overwrote perimeter environmental image of side camera 1 is shown in FIG. 5.

In FIG. 5, hatch frame of oblique line expresses parking frame, stained closed region is image of vehicles after the parking guidance completion superimposed by parking schedule position on parking schedule position projection image, i.e., perimeter environmental image of vehicles.

**【0014】**

乗員は、この駐車予定位置投影画像が駐車枠の中の駐車したい

**[0014]**

Passenger should just move vehicles until he comes to position at which this parking

位置にくるまで車両を移動させればよい。例えば、車両を左側の駐車枠に沿って駐車したい場合には、図6に示すように、ディスプレイ3の画面上において色付けされた閉領域、すなわち駐車予定位置投影画像が左側の駐車枠に近接する位置まで車両を移動する。

**【0015】**

あるいは、車両を移動させないで、図7に示すように、ディスプレイ画面を見ながら位置調整つまみ(6)を操作して駐車予定位置投影画像を左側の駐車枠まで平行移動させる。この場合、駐車予定位置投影画像を移動するのに応じて車庫入れ経路が変わるので、経路を再計算する。

**【0016】**

また、図8に示すように駐車枠が斜めになっている場合にも、ディスプレイ画面を見ながら位置調整つまみ(6)によって駐車予定位置投影画像を回転させ、図9に示すように駐車枠内の任意の位置に駐車位置を設定することができる。この場合も、駐車予定位置投影画像の回転量に応じて車庫入れ経路が変わるため、車庫入れ経路を再計算する。

schedule position projection image wants to park a car in parking frame.

For example, as shown in FIG. 6, vehicles are moved to closed region stained on screen of display 3, i.e., position where parking schedule position projection image contacts left-hand side parking frame, to park vehicles along left-hand side parking frame.

**[0015]**

Or as shown in FIG. 7, looking at display screen, positioning-control knob (6) is operated and even left-hand side parking frame carries out parallel displacement of the parking schedule position projection image without moving vehicles.

In this case, according to moving parking schedule position projection image, putting-a-car-into-a-garage pathway changes. Therefore, pathway is recalculated.

**[0016]**

Moreover, also when parking frame is slanting as shown in FIG. 8, parking schedule position projection image is rotated with positioning-control knob (6), looking at display screen.

As shown in FIG. 9, parking position can be set as positions of parking within the limit as desired.

Since putting-a-car-into-a-garage pathway changes also in this case according to rotating quantity of parking schedule position projection image, putting-a-car-into-a-garage pathway is recalculated.

**【0017】**

次に、位置調整つまみ(6)による駐車予定位置投影画像の移動方法を説明する。図10は位置調整つまみ(6)の一例を示す。この位置調整つまみ10によって、ディスプレイ画面上で駐車予定位置投影画像の移動と回転を行うことができる。

**[0017]**

Next, the transfer method of parking schedule position projection image with positioning-control knob (6) is demonstrated. FIG. 10 shows an example of positioning-control knob (6).

This positioning-control knob 10 can perform movement and rotation of parking schedule position projection image on display screen.

**【0018】**

図11は、駐車予定位置投影画像をデフォルトの状態から(a, b)だけ平行移動した状態を表す。この場合には、車両の点A、B、C、DがそれぞれA'(-W/2+a,0)、B'(-W/2+a,L+b)、C'(W/2+a,L+b)、D'(W/2+a,0)となり、数式7および数式8によって画像上の点に変換される。

**[0018]**

FIG. 11 expresses the state where only (a and b) carried out parallel displacement of the parking schedule position projection image from default state.

In this case, points A, B, C, and D of vehicles each constitute A'(-W/2+a, 0), B'(-W/2+a, L+b), C'(W/2+a, L+b), and D'(W/2+a, 0), numerical formula 7 and Numerical formula 8 convert into point on image.

**【0019】**

図12は、駐車予定位置投影画像をデフォルトの状態から $-\theta$ だけ回転した状態を示す。この場合には、車両の点A、B、C、DはそれぞれA''(-W/2cos $\theta$ ,0)、B''(-Wcos $\theta$ /2+Lsin $\theta$ ,Wsin $\theta$ /2+Lcos $\theta$ )、C''(Wcos $\theta$ /2+Lsin $\theta$ ,-Wsin $\theta$ /2+Lcos $\theta$ )、D''(W/2cos $\theta$ ,0)となり、数式7および数式8によって画像上の点に変換される。

**[0019]**

FIG. 12 shows the state where only  $-\theta$  rotated parking schedule position projection image from default state.

In this case, point A,B,C,D of vehicles respectively becomes A''(-W/2cos( $\theta$ ),0),B''(-Wcos( $\theta$ )/2+Lsin( $\theta$ ),Wsin( $\theta$ )/2+Lcos( $\theta$ )),C''(Wcos( $\theta$ )/2+Lsin( $\theta$ ),-Wsin( $\theta$ )/2+Lcos( $\theta$ )),D''(W/2cos( $\theta$ ),0), numerical formula 7 and Numerical formula 8 convert into point on image.

**【 0 0 2 0 】**

図 1 3 ～ 図 1 5 は演算装置 1 0 の車庫入れ誘導を示すフローチャートである。これらのフローチャートにより、一実施の形態の車庫入れ誘導手順を説明する。ステップ 1 において、車庫入れスイッチ (6) が操作されると車庫入れ誘導を開始する。ステップ 2 で側方カメラ 1 で撮像した周囲環境画像をディスプレイ 3 に表示し、続くステップ 3 で上述したように車庫入れ経路を計算する。ステップ 4 において、図 5 に示すように、グラフィックコントローラ 4 によって生成された車庫入れ誘導後の駐車予定位置投影画像をディスプレイ 3 に上書きして表示する。乗員は、この駐車予定位置投影画像を見て駐車位置を変更する場合には、車両が駐車枠の中の駐車したい位置にくるまで車両を移動するか、あるいは位置調整つまみ (6) を使って駐車予定位置投影画像が駐車枠の中の駐車したい位置にくるまで駐車予定位置投影画像を移動または回転させる。

**【 0 0 2 1 】**

ステップ 5 では乗員による位置調整つまみ (6) の操作を確認し、位置調整つまみ (6) によって駐車位置が変更された場合はステ

**[0020]**

FIGS. 13-15 is a flowchart which shows putting-a-car-into-a-garage guidance of calculating unit 10.

These flowcharts demonstrate putting-a-car-into-a-garage guidance procedure of one Embodiment.

In step 1, an operation of putting-a-car-into-a-garage switch (6) starts putting-a-car-into-a-garage guidance.

Perimeter environmental image photographed with side camera 1 at step 2 is displayed on display 3, as above-mentioned, putting-a-car-into-a-garage pathway is calculated at continuing step 3.

In step 4, as shown in FIG. 5, parking schedule position projection image after putting-a-car-into-a-garage guidance formed by graphic controller 4 is overwritten and displayed on display 3.

When passenger looks at this parking schedule position projection image and alters parking position, he moves or rotates parking schedule position projection image until it comes to position in parking frame to park parking schedule position projection image using positioning-control knob (6), or it moves vehicles until it comes to position in parking frame to park vehicles.

**[0021]**

At step 5, operation of positioning-control knob (6) by passenger is checked, when parking position is altered with positioning-control knob (6), it progresses to step 6, and according to the

ップ6へ進み、調整量に応じて車庫入れ経路を再計算する。なお、位置調整つまみ(6)によらず、車両自体を移動して駐車位置を変更した場合には、車庫入れ経路が変わらないので経路の再計算は不要である。

amount of adjustment, putting-a-car-into-a-garage pathway is recalculated.

In addition, when it is not based on positioning-control knob (6), but vehicles itself are moved and parking position is altered, since putting-a-car-into-a-garage pathway does not change, recalculation of pathway is unnecessary.

**【0022】**

ステップ7では乗員による開始スイッチ(6)の操作を確認し、開始スイッチ(6)が操作されるとステップ8へ進み、制動装置7により車両にブレーキをかける。そして、ステップ9でディスプレイ3に「AT（自動変速機）シフトをリバースに入れてください」と表示する。ステップ10でATシフトがリバースかどうかを確認し、リバースに設定されるとステップ11へ進み、ディスプレイ3に「ステアリングを中立にしてください」と表示する。ステップ12では操舵角センサー5によりステアリングが中立かどうかを確認し、中立であればステップ13へ進む。

**[0022]**

At step 7, operation of start switch (6) by passenger is checked, if start switch (6) is operated, it will progress to step 8 and brakes will be applied to vehicles with braking device 7. And it displays on display 3 at step 9, "Please put AT (automatic transmission) shift into reverse."

It is checked at step 10 whether AT shift is reverse, if set as reverse, it will progress to step 11 and will display on display 3, "Please make steering neutrality."

At step 12, it is checked by steering angle sensor 5 whether steering is neutrality, if it is neutrality, it will progress to step 13.

**【0023】**

ステアリングが中立になると、ステップ13で制動装置7によるブレーキを解除する。これにより、車両が後退する。ステッ

**[0023]**

If steering is taking a neutral attitude, brake by braking device 7 will be released at step 13.

Thereby, vehicles retreat.

At step 14, vehicles check whether only fixed

ブ 1 4 で、車両が車庫入れ経路に沿って所定距離だけ後退したかどうかを確認し、所定距離だけ後退するとステップ 1 5 へ進み、制動装置 7 により車両にブレーキをかける。そして、ステップ 1 6 でディスプレイ 3 に「AT シフトをドライブに入れてください」と表示する。ステップ 1 7 で AT シフトがドライブに設定されたかどうかを確認し、ドライブに設定されるとステップ 1 8 へ進み、ディスプレイ 3 に「ステアリングを右フル転舵してください」と表示する。

**【 0 0 2 4 】**

ステップ 1 9 で操舵角センサー 5 によりステアリングの操舵角を確認し、ステアリングが右フル転舵状態にあるとステップ 2 0 へ進み、制動装置 7 によるブレーキを解除する。これにより、車両は時計回りに旋回して右斜め前に前進する。ステップ 2 1 で左後輪回転センサー 9 により旋回角を確認し、所定の旋回角だけ旋回したらステップ 2 2 へ進み、制動装置 7 により車両にブレーキをかける。

**【 0 0 2 5 】**

ステップ 2 3 において、ディスプレイ 3 に後方カメラ 2 で撮影した周囲環境画像を表示する。また、ステップ 2 4 ではディス

distance has retreated along putting-a-car-into-a-garage pathway, if only fixed distance retreats, it will progress to step 15 and brakes will be applied to vehicles with braking device 7.

And it displays on display 3 at step 16, "Please put AT shift into drive."

It is checked whether AT shift has been set as drive at step 17, if set as drive, it will progress to step 18 and will display on display 3, "Please carry out right full steering of the steering."

**[0024]**

Steering angle of steering is checked by steering angle sensor 5 at step 19, if steering is in right full steering state, it will progress to step 20, and brake by braking device 7 is released. Thereby, vehicles circle clockwise and move forward at diagonal right.

Revolution angle is checked by left rear ring rotation sensor 9 at step 21, if only fixed revolution angle circles, it will progress to step 22, and brakes are applied to vehicles with braking device 7.

**[0025]**

In step 23, perimeter environmental image photographed with back camera 2 is displayed on display 3.

Moreover, at step 24, it displays on display 3,

プレイ 3 に「AT シフトをリバースに入れてください」と表示する。ステップ 25 で AT シフトがリバースに設定されたかどうかを確認し、リバースに設定されるとステップ 26 へ進む。ステップ 26 ではディスプレイ 3 に「ステアリングを左フル転舵してください」と表示する。

**【0026】**

ステップ 27 で操舵角センサー 5 によりステアリングの操舵角を確認し、ステアリングが左フル転舵状態にあるとステップ 28 へ進み、制動装置 7 によるブレーキを解除する。これにより、車両は時計回りに旋回して後退する。ステップ 29 で右後輪回転センサー 8 により旋回角を確認し、所定の旋回角だけ旋回したらステップ 30 へ進み、制動装置 7 により車両にブレーキをかける。そして、ステップ 31 でディスプレイ 3 に「ステアリングを中立にしてください」と表示する。ステップ 32 で操舵角センサー 5 によりステアリングの操舵角を確認し、ステアリングが中立状態にあるとステップ 33 へ進む。ステップ 33 では、ディスプレイ 3 に「ステアリングを修正しながら車庫に入ってください」と表示し、車庫入れ誘導を終了する。

"Please put AT shift into reverse."

It is checked whether AT shift has been set as reverse at step 25, if set as reverse, it will progress to step 26.

At step 26, it displays on display 3, "Please carry out left full steering of the steering."

**[0026]**

Steering angle of steering is checked by steering angle sensor 5 at step 27, if steering is in left full steering state, it will progress to step 28, and brake by braking device 7 is released.

Thereby, vehicles circle clockwise and retreat.

Revolution angle is checked by right rear ring rotation sensor 8 at step 29, if only fixed revolution angle circles, it will progress to step 30, and brakes are applied to vehicles with braking device 7.

And it displays on display 3 at step 31, "Please make steering neutrality."

Steering angle of steering is checked by steering angle sensor 5 at step 32, if steering is in neutral state, it will progress to step 33.

At step 33, it displays on display 3, "While you correct steering, please go into car barn", putting-a-car-into-a-garage guidance is completed.



**【0027】**

—縦列駐車誘導—

次に、この駐車誘導装置による縦列駐車について説明する。この駐車誘導装置は、演算装置10の内蔵メモリに図16に示すような縦列駐車経路のデフォルト値を記憶している。図16において、停止車両1と停止車両2との間のスペースに縦列駐車可能と判断され、自車両が停止車両1に対して平行に距離 $L_0$ だけ離れて停止したとする。その地点からステアリングを中立に保ったまま第1操舵地点A1B1C1D1まで直進（前進または後退）し、第1操舵地点A1B1C1D1で停止してステアリングを左にフル転舵する。そして、そのまま保舵して時計回りに所定の旋回角 $\theta$ だけ旋回後退し、第2操舵地点A2B2C2D2で停止してステアリングを中立に戻す。次に、ステアリングを中立に保舵して所定距離 $n$ だけ後退し、第3操舵地点A3B3C3D3で停止してステアリングを右にフル転舵する。さらに、右フル転舵のまま保舵して反時計回りに所定の旋回角 $\theta$ だけ旋回後退し、縦列駐車地点A4B4C4D4で停車する。

**【0028】**

次に、縦列駐車可能な条件を考察する。図17は右フル転舵時

**[0027]**

- Guidance of parallel parking -

Next, parallel parking by this parking guidance system is demonstrated.

This parking guidance system stores default value of parallel-parking pathway as shown in FIG. 16 in built-in memory of calculating unit 10. In FIG. 16, it is judged that it can park within the line to space between stop vehicles 1 and stop vehicles 2, suppose that vehicle left and stopped only distance  $L_0$  in parallel to stop vehicles 1.

It goes straight on to 1st steering point A1B1C1D1, maintaining steering at neutrality from the point (advance or retrocession), it stops by 1st steering point A1B1C1D1, and full steering of the steering is carried out on left.

And it holds as it is and only fixed revolution angle ( $\theta$ ) carries out revolution retrocession clockwise, it stops by 2nd steering point A2B2C2D2, and steering is returned to neutrality.

Next, steering is held to neutrality and only fixed distance  $n$  retreats, it stops by 3rd steering point A3B3C3D3, and full steering of the steering is carried out on right.

Furthermore, it holds with right full steering and only fixed revolution angle ( $\theta$ ) carries out revolution retrocession counterclockwise, it stops at parallel-parking point A4B4C4D4.

**[0028]**

Next, conditions which can be parked within the line are devised.

と左フル転舵時の旋回中心と車両の位置関係を示す。Or は右フル転舵時の旋回中心を示し、Ol は左フル転舵時の旋回中心を示す。R1 はOr から車両左前端部までの距離、R2 はOr から後車軸右側までの距離、R3 はOr から車両左後端部までの距離、R4 はOl から車両右前端部までの距離、R5 はOl から後車軸左側までの距離、R6 はOl から車両右後端部までの距離、L1 は車両前端から後車軸までの長さ、L2 はオーバーハングである。

#### 【0029】

停止車両1と停止車両2の車間距離FGについては、右フル転舵で反時計回りに旋回後退するときに自車両の左前端部の軌跡B3→B4が前方停止車両1の右後端部Fと干渉せず、且つ後端部C4D4が後方停止車両2の前端部と干渉しない条件を満たさなければならない。縦列駐車完了時の後車軸右側Oから前方停止車両1の右後端部Fとの距離OFは、

#### 【数9】

【数 9】

$$OF \geq \sqrt{(R_1 + f_1)^2 - R_2^2}$$

FIG. 17 shows center line of rotation at the time of right full steering and left full steering, and positional relationship of vehicles.

Or shows center line of rotation at the time of right full steering, ol shows center line of rotation at the time of left full steering.

R1 is distance from Or to vehicles forward left end part, r2 is distance from Or to rear-axle right-hand side, r3 is distance from Or to vehicles left rear end part, r4 is distance from Ol to vehicles forward right end part, r5 is distance from Ol to rear-axle left-hand side, r6 is distance from Ol to vehicles right rear end part, l1 is length from vehicles front end to rear axle, l2 is overhang.

#### 【0029】

About distance between vehicles FG of stop vehicles 1 and stop vehicles 2

When carrying out revolution retrocession counterclockwise by right full steering, trace B3 → B4 of forward left end part of vehicle do not interfere with right rear end part F of front stop vehicles 1, and rear-terminal-part C4D4 must fulfill front-end section of back stop vehicles 2, and conditions in which it does not interfere.

Distance OF with right rear end part F of rear-axle right-hand side O at the time of the completion of parallel parking to front stop vehicles 1,

#### 【EQUATION 9】

また、縦列駐車完了時の後車軸  
右側Oから後方停止車両2の右  
前端部Gとの距離OGは、

Moreover, distance OG with forward right end  
part G of rear-axle right-hand side O at the time  
of the completion of parallel parking to back  
stop vehicles 2

**【数10】**

$$OG \geq L2 + f2$$

ここで、f1、f2は予め設定し  
た余裕幅である。数式9と数式  
10を加えて停止車両1と停止  
車両2の車間距離FGを求め  
る。

**[EQUATION 10]**

$$OG \text{ IS\_GREATER\_THAN\_OR\_EQUAL\_TO } L2 + f2$$

Here, f1 and f2 are allowances width set up  
beforehand.

Numerical formula 9 and Numerical formula 10  
are added, and distance between vehicles FG  
of stop vehicles 1 and stop vehicles 2 is found.

**【数11】**

**[EQUATION 11]**

**【数11】**

$$FG \geq \sqrt{(R1 + f1)^2 - R2^2} + L2 + f2$$

縦列駐車可能な停止車両1と停  
止車両2の最小車間距離bは数  
式11より、

The minimum distance between vehicles b of  
stop vehicles 1 and stop vehicles 2 which can  
be parked within the line is Numerical formula  
11,

**【数12】**

**[EQUATION 12]**

**【数12】**

$$b = \sqrt{(R1 + f1)^2 - R2^2} + L2 + f2$$

**【0030】**

縦列駐車スペースの奥行き  $e$  は、 $f5$  を余裕幅とすると、右フル転舵で反時計回りに旋回後退するとき、自車両の左後端部の軌跡  $C3 \rightarrow C4$  が道路幅の縁石に干渉しない条件を満たさなければならない。すなわち、

**【数13】**

$e \geq R3 + f5 - R2$   
 となる。

**[0030]**

Depth  $e$  of parallel-parking space must fulfill conditions to which trace  $C3 \rightarrow C4$  of left rear end part of vehicle do not interfere in curb stone of road width, when carrying out revolution retrocession counterclockwise by right full steering, if  $f5$  is made into allowances width.

That is

**[EQUATION 13]**

$E \text{ IS\_GREATER\_THAN\_OR\_EQUAL\_TO } R3+f5-R2$

**【0031】**

次に、第1操舵地点  $A1B1C1D1$  から第2操舵地点  $A2B2C2D2$  までの旋回角  $\theta$  と、第2操舵地点  $A2B2C2D2$  から第3操舵地点  $A3B3C3D3$  までの後退距離  $n$  を求める。ステアリングを中立にしたまま、まっすぐに後退するときに、車両の左後端部の軌跡  $C2 \rightarrow C3$  が前方停止車両1の右後端部  $F$  と干渉しない条件を満たさなければならない。すなわち、線分  $Or3F$  を  $Or3OI2$  上へ正射影した線分の長さが  $(R2+W)$  よりも大きくななければならない。ここで、

**【数14】**

$Or3F = R1 + f1$

$Or3F$  と  $Or3O$  のなす角を  $\alpha$  とすると、

**[0031]**

Next, retrocession distance  $n$  from 2nd steering point  $A2B2C2D2$  to revolution angle (theta) from 1st steering point  $A1B1C1D1$  to 2nd steering point  $A2B2C2D2$  and 3rd steering point  $A3B3C3D3$  is found.

When retreating straightly, making steering neutrality, trace  $C2 \rightarrow C3$  of left rear end part of vehicles must fulfill right rear end part  $F$  of front stop vehicles 1, and conditions in which it does not interfere.

That is, the length of line segment which projected line-segment  $Or3F$  orthogonally in up to  $Or3OI2$  must be larger than  $(R2+W)$ .

It is here,

**[EQUATION 14]**

$Or3F = R1 + f1$

If angle which  $Or3F$  and  $Or3O$  makes is made into (alpha),

【数 1 5】

$$\cos \alpha = Or3O / Or3F$$

すなわち、

[EQUATION 15]

$$\cos(\alpha) = Or3O / Or3F$$

That is

【数 1 6】

[EQUATION 16]

【数 1 6】

$$\alpha = \cos^{-1} \frac{R_2}{R_1 + f_1}$$

となる。自車両が停止車両 1 の  
 右後端部 F の側方を f 3 (予め設  
 定した余裕幅) だけ離れて後退  
 するとき、

It becomes these.

When only f3 (allowances width set up  
 beforehand) leaves side of right rear end part F  
 of stop vehicles 1 and vehicle retreats,

【数 1 7】

$$Or3F \cos (\alpha - \theta) - (R2 + W) = f3$$

数式 1 4 および数式 1 7 によ  
 り、

[EQUATION 17]

$$Or3F \cos((\alpha) - (\theta)) - (R2 + W) = f3$$

Numerical formula 14 and Numerical formula  
 17,

【数 1 8】

$$\cos (\alpha - \theta) = (R2 + W + f3) / (R1 + f1)$$

数式 1 8 より、

[EQUATION 18]

$$\cos((\alpha) - (\theta)) = (R2 + W + f3) / (R1 + f1)$$

Numerical formula 18,

【数 1 9】

[EQUATION 19]

【数 1 9】

$$\theta = \alpha - \cos^{-1} \frac{R2 + W + f3}{R1 + f1}$$

で与えられる。

It is given by these.

**【0032】**

後退する距離  $n$  は、OI3Hの長さに着目して、

**[0032]**

Distance  $n$  which retreats pays its attention to the length of OI3H,

**【数20】**

$R5 + W + Lo = (R2 + W + R5)(1 - \cos \theta) + n \sin \theta + R5$   
 $n$  について求めると、

**[EQUATION 20]**

$R5 + W + Lo = (R2 + W + R5)(1 - \cos(\theta)) + n \sin(\theta) + R5$   
 If it calculates about  $n$ ,

**【数21】**

$\{W + Lo - (R2 + W + R5)(1 - \cos \theta)\} / \sin \theta$   
 となる。

**[EQUATION 21]**

$\{W + Lo - (R2 + W + R5)(1 - \cos(\theta))\} / \sin(\theta)$   
 It becomes these.

**【0033】**

次に、縦列駐車誘導後の駐車予定位置投影画像を駐車場の周囲環境画像に上書きする方法を説明する。図18に示すように、縦列駐車経路のデフォルト値に沿って誘導が終了したときの自車両の駐車予定位置を、側方カメラの画像に上書きする。図19に、この時の実際の車両位置を示す。駐車予定位置投影画像の車両の幅は実車両の幅よりも大きく、数式13の $e$ を用いている。乗員は、この投影画像が縁石に干渉しないような位置に車両自体を移動するか、あるいは位置調整つまみ(6)によりディスプレイ画面上で駐車予定位置投影画像を移動することによって、縁石に干渉しない誘導を実現できる。位置調整つまみ(6)により駐車位置が設定された場

**[0033]**

Next, method to overwrite parking schedule position projection image after parallel-parking guidance at perimeter environmental image of parking lot is demonstrated.

As shown in FIG. 18, parking schedule position of vehicle when guidance is completed along default value of parallel-parking pathway is overwritten at image of side camera.

Actual vehicles position at this time is shown in FIG. 19.

Width of vehicles of parking schedule position projection image is larger than width of real vehicles, and uses  $e$  of Numerical formula 13.

Passenger moves vehicles itself to position where this projection image does not interfere in curb stone, or by moving parking schedule position projection image on display screen with positioning-control knob (6), guidance which does not interfere in curb stone is realizable.

When parking position is set up with positioning-control knob (6), since value of  $Lo$  of

合には、デフォルト経路のLoの値が変わるので経路を再計算する。次に、図20に示すように縦列駐車可能な最小車間距離bの位置に駐車可否判断ラインを表示する。このラインに前方停止車両1が干渉していなければ縦列駐車可能である。

default pathway changes, pathway is recalculated.

Next, parking suitability judgment line is displayed on position of the minimum distance between vehicles b which can be parked within the line as shown in FIG. 20.

It can park within the line, if front stop vehicles 1 do not interfere in this line.

**【0034】**

図21～図24は、演算装置10の縦列駐車誘導を示すフローチャートである。これらのフローチャートにより、一実施の形態の縦列駐車誘導手順を説明する。ステップ41において、縦列駐車スイッチ(6)が操作されると縦列駐車誘導を開始する。ステップ42でディスプレイ3に側方カメラ1で撮像した周囲環境画像を表示し、続くステップ43で上述したように縦列駐車経路を計算する。ステップ44において、ディスプレイ3にグラフィックコントローラ4によって生成された縦列駐車誘導後の駐車予定位置投影画像を上書きして表示する。乗員は、この駐車予定位置投影画像を見て駐車位置を変更する場合には、車両が駐車枠の中の駐車したい位置にくるまで車両自体を移動するか、あるいは位置調整つまみ(6)を使って駐車予定位置投影画像が駐車枠の中の駐車したい位置にくるまで、ディス

**[0034]**

FIGS. 21-24 is a flowchart which shows parallel-parking guidance of calculating unit 10. These flowcharts demonstrate parallel-parking guidance procedure of one Embodiment.

In step 41, an operation of parallel-parking switch (6) starts parallel-parking guidance.

Perimeter environmental image photographed with side camera 1 is displayed on display 3 as step 42, as above-mentioned, parallel-parking pathway is calculated at continuing step 43.

In step 44, parking schedule position projection image after parallel-parking guidance formed by graphic controller 4 is overwritten and displayed on display 3.

When passenger looks at this parking schedule position projection image and it alters parking position, vehicles itself are moved until it comes to position in parking frame to park vehicles, or movement and rotation of parking schedule position projection image are performed on display screen until it comes to position at which parking schedule position projection image wants to park a car in parking frame using positioning-control knob (6).

プレイ画面上で駐車予定位置投影画像の移動および回転を行う。

**【0035】**

ステップ45では乗員による位置調整つまみ(6)の操作を確認し、位置調整つまみ(6)によって駐車位置が変更された場合にはステップ46へ進み、調整量に応じて縦列駐車経路を再計算する。なお、位置調整つまみ(6)によらず、車両自体を移動して駐車位置を変更した場合には、縦列駐車経路が変わらないので経路の再計算を行わない。

**[0035]**

At step 45, operation of positioning-control knob (6) by passenger is checked, when parking position is altered with positioning-control knob (6), it progresses to step 46, and parallel-parking pathway is recalculated according to the amount of adjustment.

In addition, it is not based on positioning-control knob (6), and when vehicles itself are moved and parking position is altered, since parallel-parking pathway does not change, recalculation of pathway is not performed.

**【0036】**

ステップ47では乗員による誘導開始スイッチ(6)の操作を確認し、誘導開始スイッチ(6)が操作されるとステップ48へ進み、ディスプレイ3に「ゆっくり前進してください」と表示する。ステップ49でディスプレイ3に側方カメラ1で撮像された周囲環境画像を表示し、続くステップ50で駐車可能スペースの最小長さbに相当する位置に駐車可否判断ラインを上書きして表示する。ここで、図20に示すように、駐車可否判断ラインよりも前方停止車両が外側にあるときは、乗員は十分な縦列駐車可能スペースがあると判断し、縦列駐車続行スイッチ(6)

**[0036]**

At step 47, operation of guidance start switch (6) by passenger is checked, if guidance start switch (6) is operated, it will progress to step 48 and will display on display 3, "Please move forward slowly."

Perimeter environmental image photographed by display 3 with side camera 1 at step 49 is displayed, parking suitability judgment line is overwritten and displayed in position which amounts to minimum length b of space which can be parked as continuing step 50.

Here, as shown in FIG. 20, when front stop vehicles are outside rather than parking suitability judgment line, passenger judges that there is sufficient space which can be parked within the line, parallel-parking continuation switch (6) is operated.

If parallel-parking continuation switch (6) is



を操作する。ステップ51で乗員により縦列駐車続行スイッチ(6)が操作されるとステップ52へ進み、ディスプレイ3に「停止してください」と表示する。

**【0037】**

ステップ53において車両の停止を確認し、車両が停止するとステップ54へ進む。ステップ54では制動装置7により車両にブレーキをかける。ステップ55でディスプレイ3に「ステアリングを中立にしてください」と表示し、続くステップ56で操舵角センサー5によりステアリングの操舵角を確認する。ステアリングが中立状態になっていればステップ57へ進み、制動装置7によるブレーキを解除する。これにより、車両は第1操舵地点へ直進する。ステップ58で、左右後輪の回転センサー8、9により縦列駐車経路に沿って所定距離移動したかどうかを確認する。所定距離移動して第1操舵地点に達したらステップ59へ進み、制動装置7により車両にブレーキをかける。

**【0038】**

ステップ60では、ディスプレイ3に「ATシフトをリバースに入れてください」と表示する。ステップ61でATシフトの位

operated by passenger at step 51, it will progress to step 52 and will display on display 3, "Please stop."

**[0037]**

Stop of vehicles is checked in step 53, if vehicles stop, it will progress to step 54.

At step 54, brakes are applied to vehicles with braking device 7.

It displays on display 3 at step 55, "Please make steering neutrality", steering angle of steering is checked by steering angle sensor 5 at continuing step 56.

If steering is in neutral state, brake by step 57 progress and braking device 7 will be released.

Thereby, vehicles go straight on to 1st steering point.

At step 58, it is checked whether fixed distance movement has been carried out along parallel-parking pathway by rotation sensors 8 and 9 of right-and-left rear-wheel.

If fixed distance movement is carried out and 1st steering point is arrived at, it will progress to step 59, and brakes are applied to vehicles with braking device 7.

**[0038]**

At step 60, it displays on display 3, "Please put AT shift into reverse."

Position of AT shift is checked at step 61, if set as reverse position, it will progress to step 62

置を確認し、リバース位置に設定されているとステップ62へ進み、ディスプレイ3に「ステアリングを左フル転舵してください」と表示する。ステップ63で操舵角センサー5によりステアリングの操舵角を確認し、ステアリングが左フル転舵状態にあればステップ64へ進み、後方カメラ2で撮像された周囲環境画像をディスプレイ3に表示する。次に、ステップ65で制動装置7によるブレーキを解除する。これにより、車両は左フル転舵の状態で後退する。

**【0039】**

ステップ66で、右後輪回転センサー8により旋回角を検出し、数式19で求めた所定旋回角 $\theta$ に達したかどうかを確認する。所定旋回角 $\theta$ に達したらステップ67へ進み、制動装置7により車両にブレーキをかけて停止する。ステップ68で、ディスプレイ3に「ステアリングを中立にしてください」と表示する。ステップ69で操舵角センサー5によりステアリングの操舵角を確認し、ステアリングが中立状態になるとステップ70へ進む。ステップ70では制動装置7によるブレーキを解除する。これにより、車両はまっすぐに後退する。

and will display on display 3, "Please carry out left full steering of the steering."

Steering angle of steering is checked by steering angle sensor 5 at step 63, if steering is in left full steering state, it will progress to step 64, and perimeter environmental image photographed with back camera 2 is displayed on display 3.

Next, brake by braking device 7 is released at step 65.

Thereby, vehicles retreat in the state of left full steering.

**[0039]**

At step 66, revolution angle is detected by right rear ring rotation sensor 8, it is checked whether fixed revolution angle ( $\theta$ ) calculated by Numerical formula 19 has been reached.

If fixed revolution angle ( $\theta$ ) is reached, it will progress to step 67, and it stops, applying brakes to vehicles with braking device 7.

At step 68, it displays on display 3, "Please make steering neutrality."

Steering angle of steering is checked by steering angle sensor 5 at step 69, if steering will be in neutral state, it will progress to step 70.

Brake by braking device 7 is released at step 70.

Thereby, vehicles retreat straightly.

**【0040】**

ステップ71において、左右後輪回転センサー8、9により車両の移動距離を検出し、数式21で求めた所定距離 $n$ だけ後退したかどうかを確認する。所定距離 $n$ だけ後退したらステップ72へ進み、制動装置7により車両にブレーキをかけて停止する。ステップ73で、ディスプレイ3に「ステアリングを右フル転舵してください」と表示する。ステップ74で操舵角センサー5によりステアリングの操舵角を検出し、ステアリングが右フル転舵されているかどうかを確認する。右フル転舵されていればステップ75へ進み、制動装置7によるブレーキを解除する。これにより、車両は右フル転舵で後退する。

**【0041】**

ステップ76で、左後輪回転センサー9により旋回角を検出し、所定旋回角 $\theta$ に達したかどうかを確認する。所定旋回角 $\theta$ に達したらステップ77へ進み、制動装置7により車両にブレーキをかけて停止する。次に、ステップ78でディスプレイ3に「ATシフトをパーキングに入れてください」と表示する。続くステップ79でATシフトがパーキングに設定されているかどうかを確認し、パーキング

**[0040]**

In step 71, distance of movement of vehicles is detected by right-and-left rear-wheel rotation sensors 8 and 9, it is checked whether only fixed distance  $n$  found by Numerical formula 21 has retreated.

If only fixed distance  $n$  retreats, it will progress to step 72, and it stops, applying brakes to vehicles with braking device 7.

At step 73, it displays on display 3, "Please carry out right full steering of the steering."

Steering angle of steering is detected by steering angle sensor 5 at step 74, it is checked whether right full steering of the steering is carried out.

If right full steering is carried out, it will progress to step 75, and brake by braking device 7 is released.

Thereby, vehicles retreat by right full steering.

**[0041]**

At step 76, revolution angle is detected by left rear ring rotation sensor 9, it is checked whether fixed revolution angle ( $\theta$ ) has been reached. If fixed revolution angle ( $\theta$ ) is reached, it will progress to step 77, and it stops, applying brakes to vehicles with braking device 7.

Next, it displays on display 3 at step 78, "Please put AT shift into parking."

It is checked whether AT shift is set as parking at continuing step 79, if set as parking, it will progress to step 80 and will display on display 3, "Please make steering neutrality."

Steering angle of steering is detected by

に設定されていればステップ80へ進み、ディスプレイ3に「ステアリングを中立にしてください」と表示する。ステップ81で操舵角センサー5によりステアリングの操舵角を検出し、ステアリングが中立状態にあるかどうかを確認する。ステアリングが中立状態にあればステップ82へ進み、制動装置7によるブレーキを解除して縦列駐車誘導を終了する。

**【0042】**

このように、周囲環境画像上の駐車予定位置に駐車誘導終了後の車両の画像を重畳表示するようにしたので、駐車誘導を開始する前に駐車後の車両の状況を確認することができる。また、駐車予定位置を変更する位置調整つまみ(6)を設け、位置調整つまみ(6)による駐車予定位置の変更に応じて駐車誘導終了後の車両の画像を移動するようにしたので、周囲環境画面上で駐車位置を変更することができる上に、駐車予定位置変更後の車両の状況を確認することができる。さらに、駐車予定位置の変更とともに、変更後の駐車予定位置までの経路を再設定するようにしたので、変更後の駐車予定位置に確実に車両を誘導することができる。

steering angle sensor 5 at step 81, it is checked whether steering is in neutral state.

If steering is in neutral state, it will progress to step 82, and brake by braking device 7 is released, and parallel-parking guidance is completed.

**[0042]**

Thus, since image of vehicles after the parking guidance completion was superimposed in parking schedule position on perimeter environmental image, situation of vehicles after parking a car, before starting parking guidance can be checked.

Moreover, since positioning-control knob (6) which alters parking schedule position is provided and image of vehicles after the parking guidance completion was moved according to alteration of parking schedule position with positioning-control knob (6), parking position can be altered upwards on perimeter environmental screen, and situation of vehicles after parking schedule position alteration can be checked.

Furthermore, since pathway to parking schedule position after alteration was re-set up with alteration of parking schedule position, vehicles can be reliably derived to parking schedule position after alteration.

**【0043】**

また、車両の移動量に応じて周囲環境画像上の駐車誘導終了後の車両の画像を移動するようにしたので、駐車誘導開始前に、周囲環境画像上に重畳表示された駐車後の車両の画像を見ながら車両自体を移動して駐車位置を変更することができる。またこの場合は、駐車位置の変更にともなう駐車予定位置までの経路の再計算が不要となる。さらに、車両のドアの開閉分を考慮した駐車誘導終了後の車両の画像を表示するようにしたので、狭い駐車スペースに駐車する場合でも、乗員が乗降しやすい駐車位置を設定することができる。

**【0044】**

以上の一実施の形態の構成において、側方カメラ1が撮像手段を、ディスプレイ3およびグラフィックコントローラー4が表示手段を、演算装置10が駐車経路設定手段、誘導手段および駐車制御手段を、右後車輪回転センサー8および左後車輪回転センサー9が移動量検出手段を、操作スイッチ類6が位置変更手段をそれぞれ構成する。

**【0045】**

—実施の形態の変形例—

**[0043]**

Moreover, since image of vehicles after the parking guidance completion on perimeter environmental image was moved according to movement amount of vehicles, before parking guidance start, looking at image of vehicles after parking superimposed on perimeter environmental image, vehicles itself can be moved and parking position can be altered.

Moreover, recalculation of pathway to parking schedule position accompanying alteration of parking position becomes unnecessary in this case.

Furthermore, since image of vehicles after the parking guidance completion which considered the amount of opening and closing of door of vehicles was displayed, even when parking a car at narrow parking space, parking position which passenger tends to get on and off can be set up.

**[0044]**

In composition of the above one Embodiment, Side camera 1 comprises photographing means, display 3 and graphic controller 4 comprise display means, calculating unit 10 comprises parking pathway setting means, guidance means, and parking control means, right rear wheel rotation sensor 8 and left rear wheel rotation sensor 9 comprise movement amount detection means, and operation switches 6 comprise position alteration means.

**[0045]**

- Modification of one Embodiment -

上述した一実施の形態では、車庫入れ時にディスプレイ画面上に重畳表示する駐車予定位置投影画像は実際の車両の幅しか考慮していなかったが、ドアの開閉や乗降の容易さを考慮して、図25に示すように、ドアの開閉分のスペースを考慮した駐車予定位置投影画像を表示するようにしてもよい。

**【0046】**

また、図26に示すように、車両を真正面から見た図を重畳表示するようにしてもよい。図26に示すような表示方法で車庫が斜めの場合には、車両を斜め前から見た図を上書きして表示する。

**【0047】**

上述した一実施の形態では、制動装置により自動的にブレーキをかけ、ステアリング操作とATシフト操作は乗員が行う例を示したが、車両の制駆動と操舵の制御をすべて自動的に行う自動駐車装置に対しても本発明を適用できる。また、制駆動および操舵のためのアクチュエータの制御は一切行わず、乗員に駐車のための適切な操作指示を行う駐車誘導装置に対しても本発明を適用することができる。

In one Embodiment mentioned above, parking schedule position projection image superimposed on display screen at the time of putting a car into a garage considered only width of actual vehicles.

However, opening and closing of door and ease of getting on and off are considered, and it may make it, display parking schedule position projection image which considered space of the amount of opening and closing of door as shown in FIG. 25.

**[0046]**

Moreover, it may make it, superimpose figure which looked at vehicles from front as shown in FIG. 26.

When car barn is slanting, figure which looked at vehicles from before slanting is overwritten and displayed as the display method as shown in FIG. 26.

**[0047]**

By one Embodiment mentioned above, brakes were automatically applied with braking device and example to which passenger carries out steering operation and AT shift operation is shown.

However, this invention is applicable also to automatic parking apparatus which performs automatically all of braking and driving of vehicles, and control of steering.

Moreover, no control of actuator for braking and driving and steering can be performed, but this invention can be applied to passenger also to parking guidance system which performs suitable operator guidance for parking.

**【図面の簡単な説明】****[BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS]****【図 1】**

一実施の形態の構成を示す図である。

**[FIG. 1]**

It is figure showing composition of one Embodiment.

**【図 2】**

車庫入れ経路を説明する図である。

**[FIG. 2]**

It is figure explaining putting-a-car-into-a-garage pathway.

**【図 3】**

道路平面座標系と車載カメラの画面座標系との関係を説明する図である。

**[FIG. 3]**

It is figure explaining relation between road plane-coordinates system and screen coordinate system of onboard camera.

**【図 4】**

ディスプレイ画面上における駐車誘導開始前と駐車誘導終了後の車両の位置関係を示す図である。

**[FIG. 4]**

It is figure showing positional relationship of vehicles parking guidance start before on display screen, and after the parking guidance completion.

**【図 5】**

車両の周囲環境画像上に車両の駐車予定位置投影画像を重畳表示した表示例を示す図である。

**[FIG. 5]**

It is figure showing example of display which superimposed parking schedule position projection image of vehicles on perimeter environmental image of vehicles.

**【図 6】**

駐車誘導を開始する前に車両自体を移動して駐車位置を変更した場合の、車両の駐車予定位置投影画像の表示例を示す図である。

**[FIG. 6]**

Before starting parking guidance, it is figure showing example of display of parking schedule position projection image of vehicles at the time of moving vehicles itself and altering parking position.

**【図 7】**

駐車誘導を開始する前に駐車位置調整つまみにより駐車位置を変更した場合の、車両の駐車予定位置投影画像の表示例を示す図である。

**[FIG. 7]**

Before starting parking guidance, it is figure showing example of display of parking schedule position projection image of vehicles at the time of altering parking position with parking positioning-control knob.

**【図 8】**

駐車枠が斜めになっている場合の駐車経路を示す図である。

**[FIG. 8]**

It is figure showing parking pathway when parking frame is slanting.

**【図 9】**

斜めの駐車枠に対して駐車位置調整つまみにより駐車予定位置投影画像を回転させて駐車位置を設定する場合の表示例を示す図である。

**[FIG. 9]**

It is figure showing example of display in case of rotating parking schedule position projection image with parking positioning-control knob to slanting parking frame, and setting up parking position.

**【図 10】**

駐車位置調整つまみの一例を示す図である。

**[FIG. 10]**

It is figure showing an example of parking positioning-control knob.

**【図 11】**

駐車位置調整つまみにより駐車位置を平行移動した場合の、駐車誘導開始前と誘導終了後の車両の位置関係を示す図である。

**[FIG. 11]**

It is figure showing positional relationship of vehicles parking guidance start before at the time of carrying out parallel displacement of the parking position with parking positioning-control knob, and after the guidance completion.

**【図 12】**

駐車位置調整つまみにより駐車後の車両を回転させた場合の、駐車誘導開始前と誘導終了後の車両の位置関係を示す図である。

**[FIG. 12]**

It is figure showing positional relationship of vehicles parking guidance start before at the time of rotating vehicles after parking with parking positioning-control knob, and after the guidance completion.



**【図 1 3】**

一実施の形態の車庫入れ動作を示すフローチャートである。

**[FIG. 13]**

It is flowchart which shows putting-a-car-into-a-garage action of one Embodiment.

**【図 1 4】**

図 1 3 に続く、一実施の形態の車庫入れ動作を示すフローチャートである。

**[FIG. 14]**

It is flowchart following FIG. 13 which shows putting-a-car-into-a-garage action of one Embodiment.

**【図 1 5】**

図 1 4 に続く、一実施の形態の車庫入れ動作を示すフローチャートである。

**[FIG. 15]**

It is flowchart following FIG. 14 which shows putting-a-car-into-a-garage action of one Embodiment.

**【図 1 6】**

縦列駐車経路を示す図である。

**[FIG. 16]**

It is figure showing parallel-parking pathway.

**【図 1 7】**

左右フル転舵時の回転中心と車両との位置関係を示す図である。

**[FIG. 17]**

It is figure showing positional relationship of rotation center at the time of right-and-left full steering, and vehicles.

**【図 1 8】**

車両の周囲環境画像上に車両の駐車予定位置投影画像を重畳表示した表示例を示す図である。

**[FIG. 18]**

It is figure showing example of display which superimposed parking schedule position projection image of vehicles on perimeter environmental image of vehicles.

**【図 1 9】**

図 1 8 に示す車両の駐車予定位置を真上から見た図である。

**[FIG. 19]**

It is figure which looked at parking schedule position of vehicles shown in FIG. 18 from right above.

**【図 2 0】****[FIG. 20]**

縦列駐車可能な最小車間距離と駐車可否判断ラインを車両の周囲環境画像に重畳表示した例を示す図である。

It is figure showing example which superimposed the minimum distance between vehicles and parking suitability judgment line which can be parked within the line in perimeter environmental image of vehicles.

**【図 2 1】**

一実施の形態の縦列駐車の手順を示すフローチャートである。

**[FIG. 21]**

It is flowchart which shows action of parallel parking of one Embodiment.

**【図 2 2】**

図 2 1 に続く、一実施の形態の縦列駐車の手順を示すフローチャートである。

**[FIG. 22]**

It is flowchart following FIG. 21 which shows action of parallel parking of one Embodiment.

**【図 2 3】**

図 2 2 に続く、一実施の形態の縦列駐車の手順を示すフローチャートである。

**[FIG. 23]**

It is flowchart following FIG. 22 which shows action of parallel parking of one Embodiment.

**【図 2 4】**

図 2 3 に続く、一実施の形態の縦列駐車の手順を示すフローチャートである。

**[FIG. 24]**

It is flowchart following FIG. 23 which shows action of parallel parking of one Embodiment.

**【図 2 5】**

車両のドアの開閉分を考慮した駐車予定位置投影画像を表示した例を示す図である。

**[FIG. 25]**

It is figure showing example which displayed parking schedule position projection image which considered the amount of opening and closing of door of vehicles.

**【図 2 6】**

車両のドアの開閉分を考慮した線を駐車予定位置投影画像に重畳表示した例を示す図であ

**[FIG. 26]**

It is figure showing example which superimposed line which considered the amount of opening and closing of door of

る。

vehicles in parking schedule position projection image.

【符号の説明】

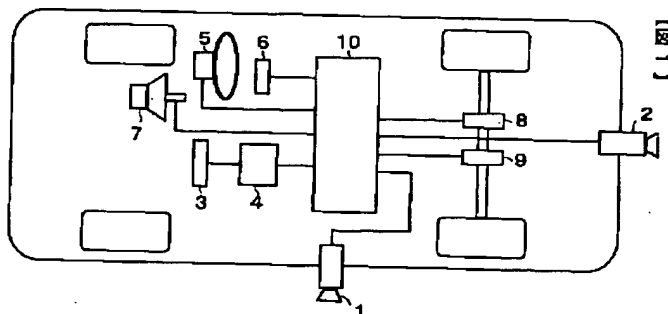
- 1 側方カメラ
- 2 後方カメラ
- 3 ディスプレイ
- 4 グラフィックコントローラ
- 
- 5 操舵角センサー
- 6 操作スイッチ類
- 7 制動装置
- 8 右後輪回転センサー
- 9 左後輪回転センサー
- 10 演算装置

【DESCRIPTION OF SYMBOLS】

- 1 Side camera
- 2 Back camera
- 3 Display
- 4 Graphic controller
- 5 Steering angle sensor
- 6 Operation switches
- 7 Braking device
- 8 Right rear ring rotation sensor
- 9 Left rear ring rotation sensor
- 10 Calculating unit

【図 1】

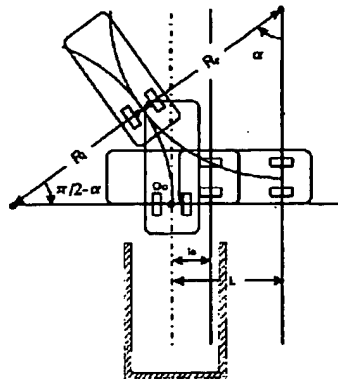
【FIG. 1】



【図 2】

【FIG. 2】

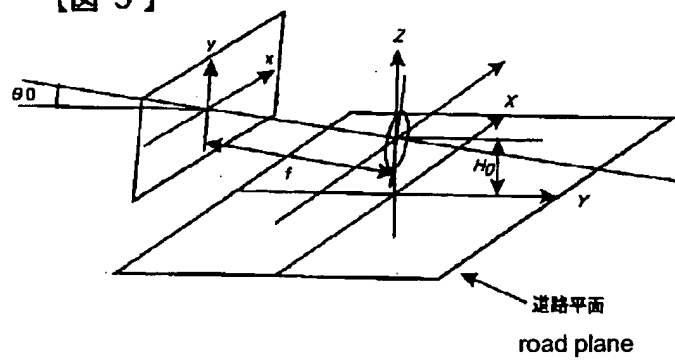
【図 2】



【図 3】

[FIG. 3]

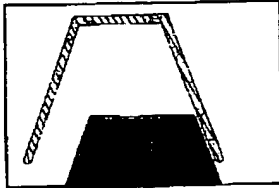
【図 3】



【図 6】

[FIG. 6]

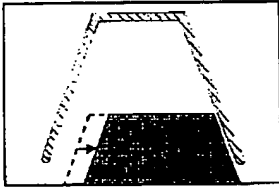
【図 6】



【図 7】

[FIG. 7]

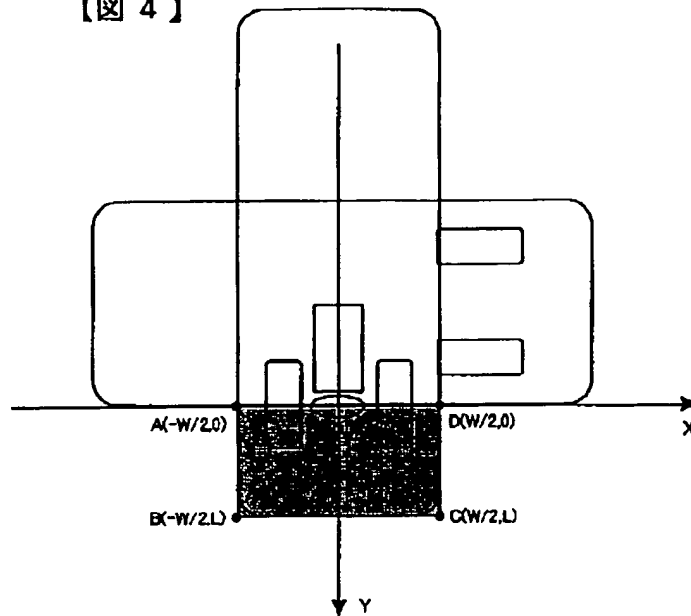
【図 7】



【図 4】

[FIG. 4]

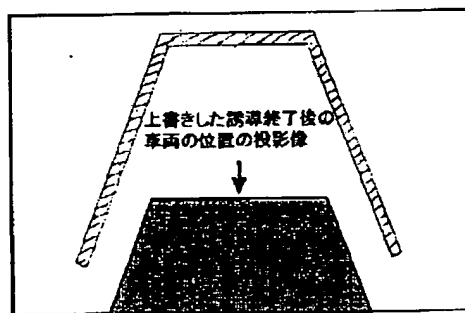
【図 4】



【図 5】

[FIG. 5]

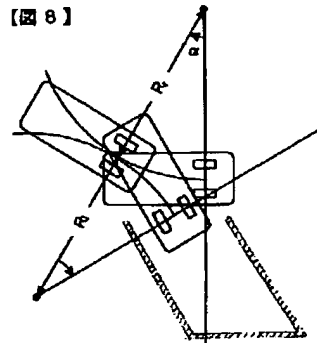
【図 5】



Projection drawing of position of vehicles after the overwritten guidance completion

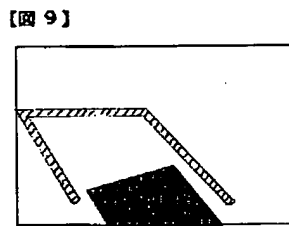
【図 8】

[FIG. 8]



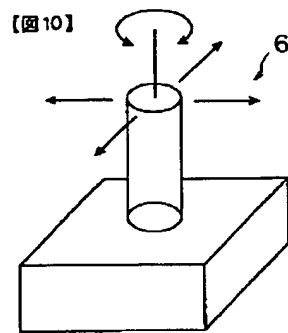
【図 9】

[FIG. 9]



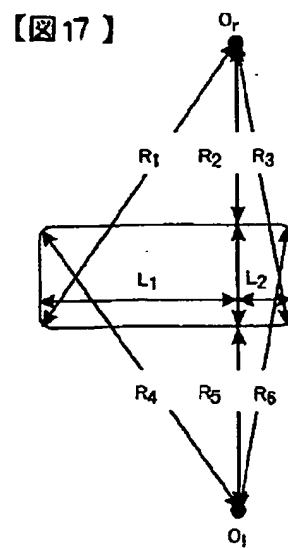
【図 10】

[FIG. 10]



【図17】

[FIG. 17]

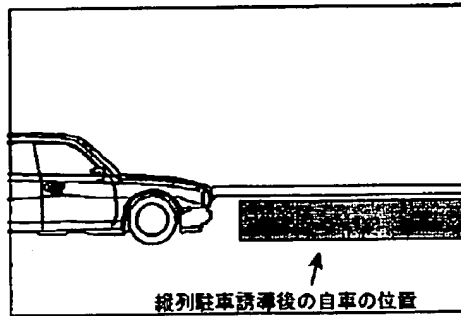


【図18】

[FIG. 18]



【図 18】

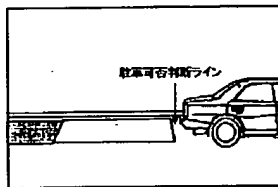


Position of vehicle after parallel-parking guidance

【図 20】

[FIG. 20]

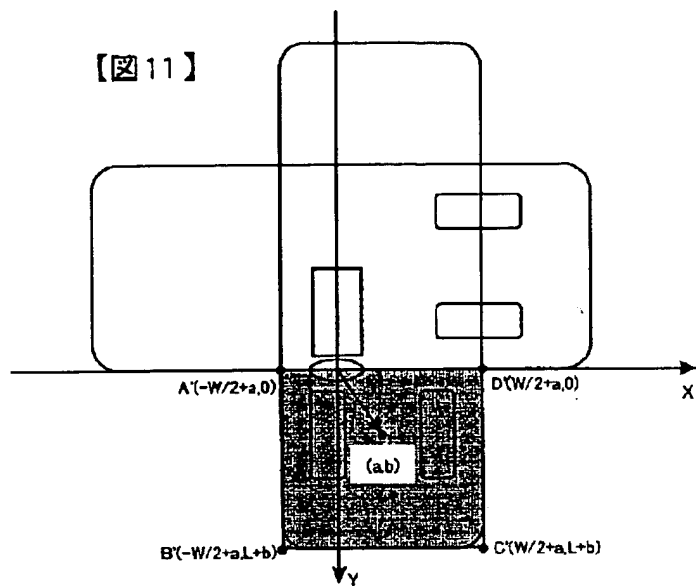
【図 20】



Parking suitability judgment line

【図 11】

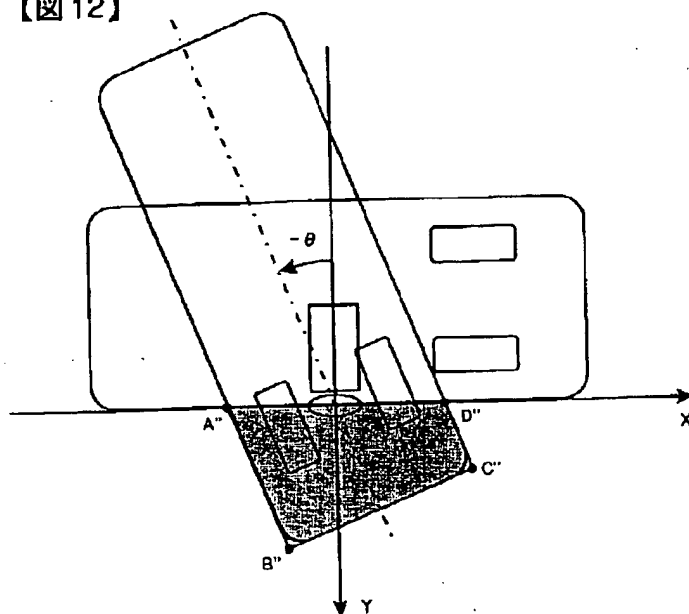
[FIG. 11]



【図 12】

[FIG. 12]

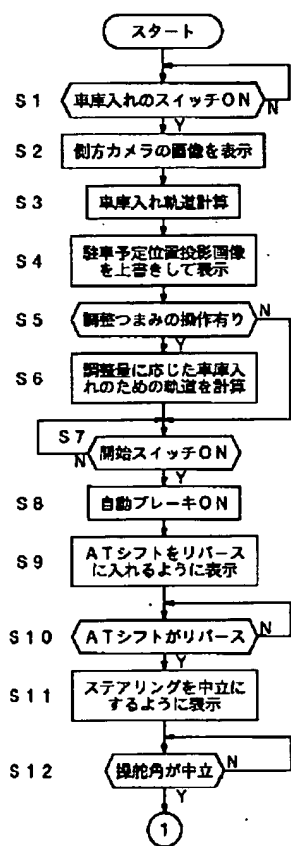
【図 12】



【図 13】

[FIG. 13]

【図13】



Start

S1 Switch ON of putting a car into a garage

S2 Image of side camera is displayed.

S3 Putting-a-car-into-a-garage orbital calculation

S4 Parking schedule position projection image is overwritten and displayed.

S5 There is adjustment knob operation.

S6 Orbit for putting a car into a garage according to the amount of adjustment is calculated.

S7 Start switch ON

S8 Automatic-braking-system ON

S9 It is displayed that AT shift is put into reverse.

S10 AT shift reverses.

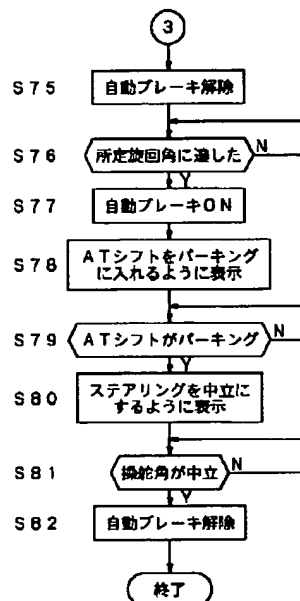
S11 It is displayed that it centers on steering.

S12 Steering angle takes a neutral attitude.

【図 24】

[FIG. 24]

【図 24】



S75 Automatic-braking-system releasing

S76 Fixed revolution angle was reached.

S77 Automatic-braking-system ON

S78 It is displayed that AT shift is put into parking.

S79 AT shift is parking.

S80 It is displayed that steering is made neutrality.

S81 Steering angle takes a neutral attitude.

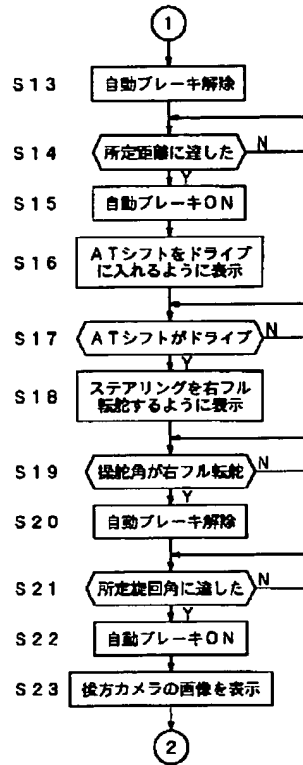
S82 Automatic-braking-system releasing

Completion

【図 14】

[FIG. 14]

【図 14】



S13 Automatic-braking-system releasing

S14 Fixed distance was reached.

S15 Automatic-braking-system ON

S16 It is displayed that AT shift is put into drive.

S17 AT shift drives.

S18 It is displayed that right full steering of the steering is carried out.

S19 Steering angle right-full-steers.

S20 Automatic-braking-system releasing

S21 Fixed revolution angle was reached.

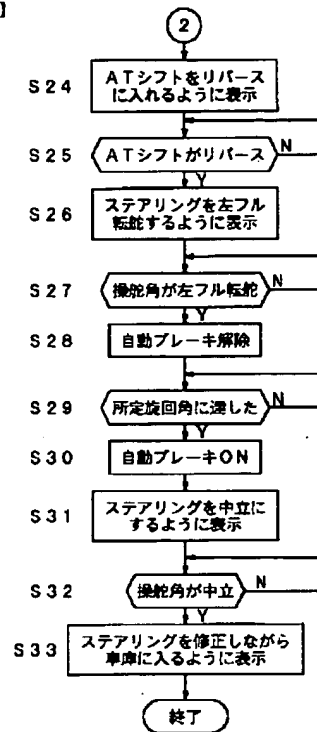
S22 Automatic-braking-system ON

S23 Image of back camera is displayed.

【図 15】

[FIG. 15]

【図15】



S24 It is displayed that AT shift is put into reverse.

S25 AT shift reverses.

S26 It is displayed that left full steering of the steering is carried out.

S27 Steering angle left-full-steers.

S28 Automatic-braking-system releasing

S29 Fixed revolution angle was reached.

S30 Automatic-braking-system ON

S31 It is displayed that steering is made neutrality.

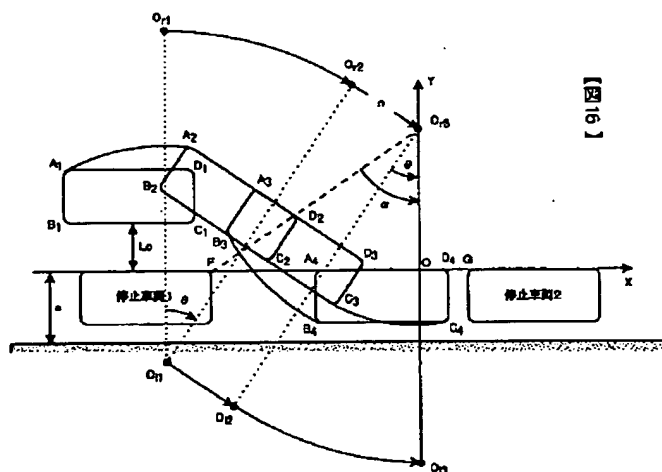
S32 Steering angle takes a neutral attitude.

S33 It is displayed that it goes into car barn, correcting steering.

Completion

【図 16】

[FIG. 16]



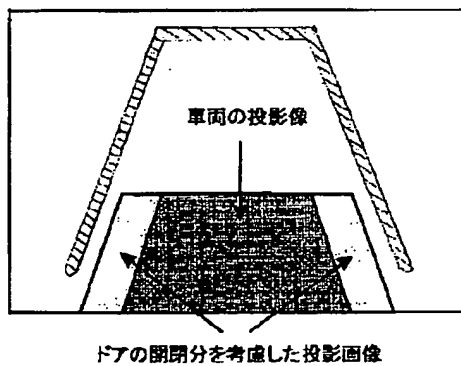
【図16】

Stop vehicles 1 and 2

【図25】

[FIG. 25]

【図25】

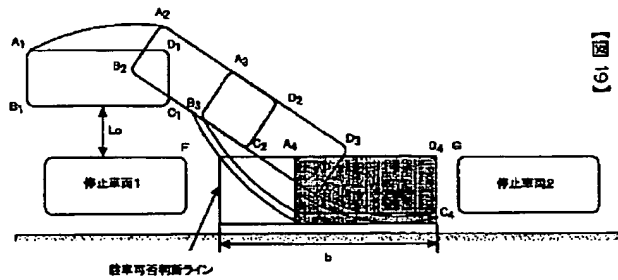


Projection image of vehicles

Projection image which considered the amount of opening and closing of door

【図19】

[FIG. 19]



【図 19】

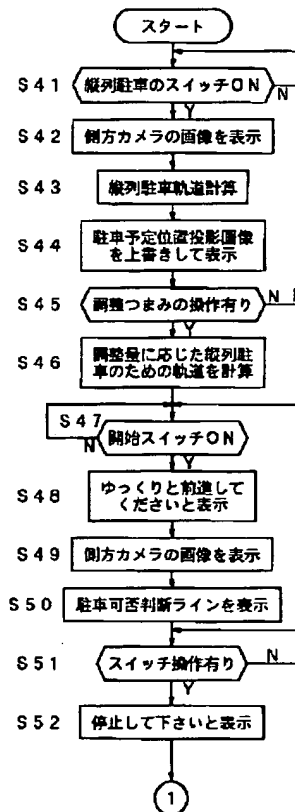
Stop vehicles 1 and 2

Parking suitability judgment line

【図 21】

[FIG. 21]

【図 21】



Start

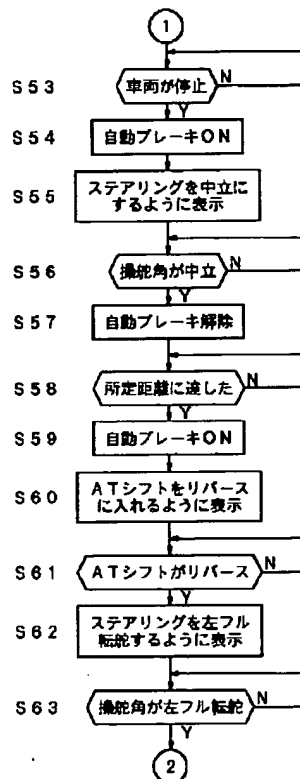


- S41 Switch ON of parallel parking  
 S42 Image of side camera is displayed.  
 S43 Parallel-parking starting calculation  
 S44 Parking schedule position projection image is overwritten and displayed.  
 S45 Operation existence of adjustment knob  
 S46 Starting for parallel parking according to the amount of adjustment is calculated.  
 S47 Start switch ON  
 S48 It displays "Please move forward slowly."  
 S49 Image of side camera is displayed.  
 S50 Parking suitability judgment line is displayed.  
 S51 There is switch operation.  
 S52 It displays "Please stop."

【図 2 2】

[FIG. 22]

【図 2 2】



S53 Vehicles stop.

S54 Automatic-braking-system ON

S55 It is displayed that steering is made neutrality.

S56 Steering angle takes a neutral attitude.

S57 Automatic-braking-system releasing

S58 Fixed distance was reached.

S59 Automatic-braking-system ON

S60 It is displayed that AT shift is put into reverse.

S61 AT shift reverses.

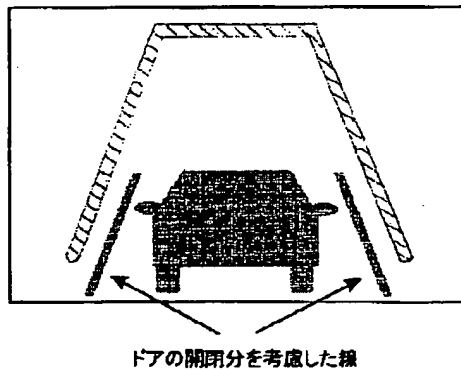
S62 It is displayed that left full steering of the steering is carried out.

S63 Steering angle left-full-steers.

【図 2 6】

[FIG. 26]

【図26】

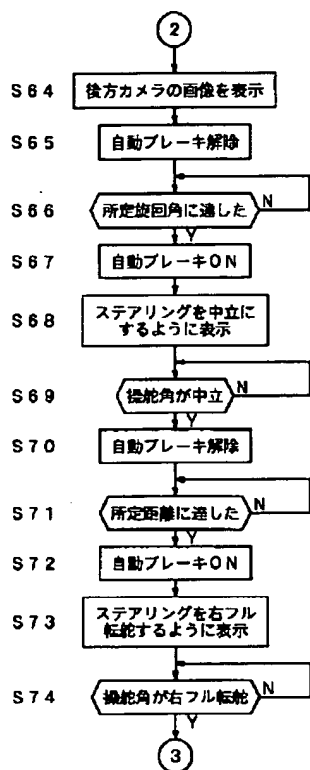


Line which considered the amount of opening and closing of door

【図 2 3】

[FIG. 23]

【図23】



S64 Image of back camera is displayed.

S65 Automatic-braking-system releasing

S66 Fixed revolution angle was reached.

S67 Automatic-braking-system ON

S68 It is displayed that it centers on steering.

S69 Steering angle takes a neutral attitude.

S70 Automatic-braking-system releasing

S71 Fixed distance was reached.

S72 Automatic-braking-system ON

S73 It is displayed that right full steering of the steering is carried out.

S74 Steering angle right-full-steers.



## DERWENT TERMS AND CONDITIONS

*Derwent shall not in any circumstances be liable or responsible for the completeness or accuracy of any Derwent translation and will not be liable for any direct, indirect, consequential or economic loss or loss of profit resulting directly or indirectly from the use of any translation by any customer.*

Derwent Information Ltd. is part of The Thomson Corporation

Please visit our home page:

["WWW.DERWENT.CO.UK"](http://WWW.DERWENT.CO.UK) (English)

["WWW.DERWENT.CO.JP"](http://WWW.DERWENT.CO.JP) (Japanese)